

## 公開実用平成 1—67818

⑨日本特許庁(JP)

⑩実用新案出願公開

⑪公開実用新案公報(U)

平1—67818

⑫Int.Cl.<sup>4</sup>

H 03 F 1/00

識別記号

府内整理番号

D-7827-5J

⑬公開 平成1年(1989)5月1日

審査請求 未請求 (全頁)

⑭考案の名称 オーディオ・アンプのミューティング回路

⑮実願 昭62-162344

⑯出願 昭62(1987)10月23日

⑰考案者 萩原 由久 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号 日本電気ホーム  
エレクトロニクス株式会社内⑱考案者 小林 孝之 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号 日本電気ホーム  
エレクトロニクス株式会社内⑲考案者 豊間 洋 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号 日本電気ホーム  
エレクトロニクス株式会社内

⑳出願人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号

㉑代理人 井理士 佐々木 雄孝

## 明細書

## 1. 考案の名称

オーディオ・アンプのミューティング回路

## 2. 実用新案登録請求の範囲

電圧増幅回路と出力回路とを有するオーディオ・アンプにおいて、

前記電圧増幅回路と電源回路との間に設けられた第1のスイッチと、

前記出力回路と電源回路との間に設けられた第2のスイッチと、

電源のスイッチ・オンに応動して前記第1のスイッチを開成させるとともに所定時間の経過後に前記第2のスイッチを開成させ、電源のスイッチ・オフに応動して前記第2のスイッチを開成させるとともに所定時間の経過後に前記第1のスイッチを開成させるスイッチ制御回路と、  
を備えることを特徴とするミューティング回路。

## 3. 考案の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本考案は、オーディオ・アンプにおいて音質劣

186

- 1 -

実開 1 -67818

# 公開実用平成 1-67818

化を生じることなく電源オン／オフ時のポップ・ノイズを防止するミューティング回路に関する。

## （従来の技術）

オーディオ・アンプは、可聴周波数成分の音声信号を増幅してスピーカを駆動する低周波増幅回路であり、一般に音声信号の電圧を所望の利得で増幅する電圧増幅段とその電流をスピーカの駆動電流に変換する出力段とで構成される。

よくオーディオ・システムの電源スイッチを入れた時や切った時に“バヌッ”とか“ボコッ”といった突発的なノイズ音、いわゆるポップ・ノイズが発生するが、これはオーディオ・アンプの電圧増幅段の不安定動作が原因である。

このようなポップ・ノイズを出さない対策としては、電源のオン／オフ時に一定時間ミューティングをかけるようにしている。

第2図は、従来のミューティング回路をもつオーディオ・アンプの回路構成を示す。演算増幅器12が電圧増幅回路を構成し、NPNトランジスタ16とPNPトランジスタ18からなるコンプ

リメンタリ回路が出力回路を構成する。このコンプリメンタリ回路より出力される音声信号 S·A は閉成状態のリレー・スイッチ 30 を通って出力端子 32 よりスピーカ（図示せず）に供給される。

電源電圧端子 34, 36 と演算増幅器 12, コンプリメンタリ回路（16, 18）との間に設けられたスイッチ 22, 24 は電源スイッチ（図示せず）に連動した機械式スイッチである。すなわち、電源スイッチがオンに切り替えられると両スイッチ 22, 24 は閉成し、電源スイッチがオフに切り替えられると両スイッチ 22, 24 は開成するようになっている。また、スイッチ制御回路 26 は電源スイッチがオンになるとその時から一定時間後にリレー 28 を作動させてスイッチ 30 を閉成せしめ、電源スイッチがオフになった時はスイッチ 22, 24 と同時にスイッチ 30 を開成させるようにリレー 28 を作動させる。

しかしして、電源スイッチをオンにすると、これに連動してスイッチ 22, 24 が閉成し、電源電圧端子 34, 36 より電源電圧 + VB, - VB が演

# 公開実用平成 1—67818

算増幅器 12 とコンプリメンタリ回路（16，18）に供給され、アンプ全体が動作を開始する。この動作開始時に演算増幅器 12 が不安定なためパルス状のノイズが発生する。しかし、リレー・スイッチ 30 がまだ開いているので、そのノイズはスピーカに供給されず、ボップ・ノイズの音は発生しない。しかる後、リレー 28 が作動してリレー・スイッチ 30 が閉じるが、この時には既に演算増幅器 12 の動作が安定しているので、ノイズのない音声がスピーカより発せられる。

電源スイッチをオフにしたときは、これに連動してスイッチ 22, 24 が聞くことにより演算増幅器 12 よりパルス状のノイズが発生するが、スイッチ 30 も同時に聞くのでそこでノイズが遮断され、ボップ・ノイズは防止される。

（考案が解決しようとする問題点）

しかしながら、上述のような構成によると、正常動作中に音声信号 SA がリレー・スイッチ 30 を通るため、音質の劣化を生じる不具合がある。リレー・スイッチ 30 は電源スイッチのオン／オ

189

- 4 -

フの度毎に開閉するため、その接点部分が消耗したり経時変化しやすく、そうなると音声信号にひずみが出て音質が劣化する。

本考案は、かかる問題点に鑑みてなされたもので、音質の劣化を生じることなく電源オン／オフ時のポップ・ノイズを防止するオーディオ・アンプのミューティング回路を提供することを目的とする。

（問題点を解決するための手段）

上記目的を達成するために本考案は、電圧増幅回路と出力回路とを有するオーディオ・アンプにおいて、電圧増幅回路と電源回路との間に設けられた第1のスイッチと；出力回路と電源回路との間に設けられた第2のスイッチと；電源のスイッチ・オンに応動して第1のスイッチを開成させるとともに所定時間の経過後に第2のスイッチを開成させ、電源のスイッチ・オフに応動して第2のスイッチを開成させるとともに所定時間の経過後に第1のスイッチを開成させるスイッチ制御回路とを備える構成とした。

190

- 5 -

# 公開実用平成 1—67818

## (作用)

電源がスイッチ・オンになると、最初に第1のスイッチが閉じ、それから所定時間後に第2のスイッチが閉じる。電圧増幅回路に電源電圧が供給され始めた直後にそこで不安定動作によりパルス状のノイズが発生しても、この時は出力回路がまだ動作していないために、そのようなノイズがスピーカ側に与えられず、ポップ・ノイズは発生しない。そして、出力回路に電源電圧が供給され始めてそれが動作した時には電圧増幅回路の動作は安定しており、ポップ・ノイズを伴わずに音声信号がスピーカから発生される。しかも、音声信号はミューティング用のスイッチを通ることなく直接にスピーカに出力されるので、音質劣化を生じることがない。

電源がスイッチ・オフに切り替えられた時は、最初に第2のスイッチが開いて出力回路が非動作状態になるため、それから所定時間後に第1のスイッチが開いた直後に電圧増幅回路でパルス状のノイズが発生しても、そのノイズは出力回路で遮

断され、スピーカからボップ・ノイズが出るには至らない。

(実施例)

第1図は、本考案の一実施例を適用したオーディオ・アンプの回路構成を示す。図中、第2図の回路要素と同様な構成を有し同様な動作を行う回路要素には同一の符号を付してある。

演算増幅器12の非反転入力端子には、入力端子10を介してプリアンプ(図示せず)からの音声信号saが供給される。演算増幅器12の反転入力端子は抵抗14を介して接地され、出力端子はコンプリメンタリ回路を形成するトランジスタ16, 18のそれぞれのベースに接続される。また、演算増幅器12の動作用の電圧入力端子はリレー・スイッチ40, 44を介して電源電圧端子48, 50に接続される。このような演算増幅器12により、例えば約1ボルトのピーク・ピーク電圧(V<sub>p-p</sub>)をもつ入力音声信号saは約30ボルトのV<sub>p-p</sub>をもつ音声信号Saに増幅される。増幅率(利得)は抵抗14とフィードバック抵抗

192

- 7 -

# 公開実用平成 1—67818

20の抵抗値によってきまる。

コンプリメンタリ回路(18, 18)の出力端子は、アンプ出力端子32に直接接続されるとともに、フィードバック抵抗20を介して演算増幅器12の反転入力端子に接続される。そして、NPNトランジスタ16, PNPトランジスタ18のそれぞれのコレクタはリレー・スイッチ52, 56を介して電源電圧端子に接続される。このコンプリメンタリ回路は入力信号Saの電流値を所定の増幅率で増幅してスピーカを駆動するための音声信号SAを出力する。

リレー・スイッチ40, 44, 52, 56はそれぞれリレー42, 46, 54, 58によって開閉される。スイッチ制御回路60は、電源スイッチ(図示せず)に連動するスイッチ62の開閉に応じてそれらのリレーを所定のタイミングで動作させるもので、スイッチ62側からの入力電圧を識別する回路、タイマー回路、リレー制御信号発生回路等からなる。

次に、この実施例の動作を説明すると、電源ス

イッチがオンに切り替えられたときは、スイッチ 62 が閉じてスイッチ制御回路 80 に電圧 +V0 が入力される。そうすると、制御回路 80 は、先ずリレー 42, 46 を作動させてリレー・スイッチ 40, 44 を閉成せしめ、それから所定時間（例えば、数秒）経過後にリレー 54, 58 を作動させてリレー・スイッチ 52, 56 を閉成せしめる。これにより、演算増幅器 12 に電源電圧 +VB, -VB が供給され始めた直後にそこで不安定動作によりパルス状のノイズが発生しても、この時は出力段のコンプリメンタリ回路（18, 18）はまだ動作していないために、そのようなノイズが出力端子 32 には現れず、スピーカからボップ・ノイズが発生することはない。

しかしして、リレー・スイッチ 52, 56 が閉じてコンプリメンタリ回路（18, 18）が動作し始めた頃には演算増幅器 12 の動作が安定しており、スピーカからボップ・ノイズは発生せず音声がすみやかに出てくる。そして、音声信号 SA は何らのスイッチを通らずに直接にスピーカに供給

# 公開実用平成 1— 67818

されるので、音質が劣化することはない。

電源スイッチがオフに切り替えられたときは、スイッチ B 2 が開き、スイッチ制御回路 B 0 に電圧 +V 0 が入力されなくなる。そうすると、制御回路 B 0 は、先ずリレー 5 4, 5 8 を作動させてリレー・スイッチ 5 2, 5 6 を開成せしめ、それから所定時間（例えば、数秒）経過後にリレー 4 2, 4 6 を作動させてリレー・スイッチ 4 0, 4 4 を開成せしめる。これにより、演算増幅器 1 2 への電源電圧の供給が断たれた直後にそこでバルス状のノイズが発生しても、この時は出力段のコンプリメンタリ回路（1 8, 1 8）が既に非動作状態になっているために、そのような演算増幅器 1 2 のノイズが出力端子 3 2 には現れず、このときもスピーカからポップ・ノイズは発生しない。

なお、この実施例では、第 1 のスイッチとしてリレー・スイッチ 4 0, 4 4 を、第 2 のスイッチとしてリレー・スイッチ 5 2, 5 6 を用いたが、それらのスイッチを半導体スイッチに置き換えてよい。また、実施例の電圧増幅回路および出力

回路は一例であり、他の構成のものにも本考案は適用可能である。

#### (考案の効果)

以上のように、本考案によれば、電源のオン／オフ時に電圧增幅回路と出力回路のそれぞれの動作開始／動作停止に時間差を設けたことにより、ボップ・ノイズを確実に防止することができ、かつ音声信号の経路にミューティング用のスイッチ設ける必要がないので、音質劣化を招くことがなく高音質化を図ることが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本考案の一実施例を適用したオーディオ・アンプの回路構成を示すブロック図、

第2図は、従来のミューティング回路を有するオーディオ・アンプの回路構成を示すブロック図である。

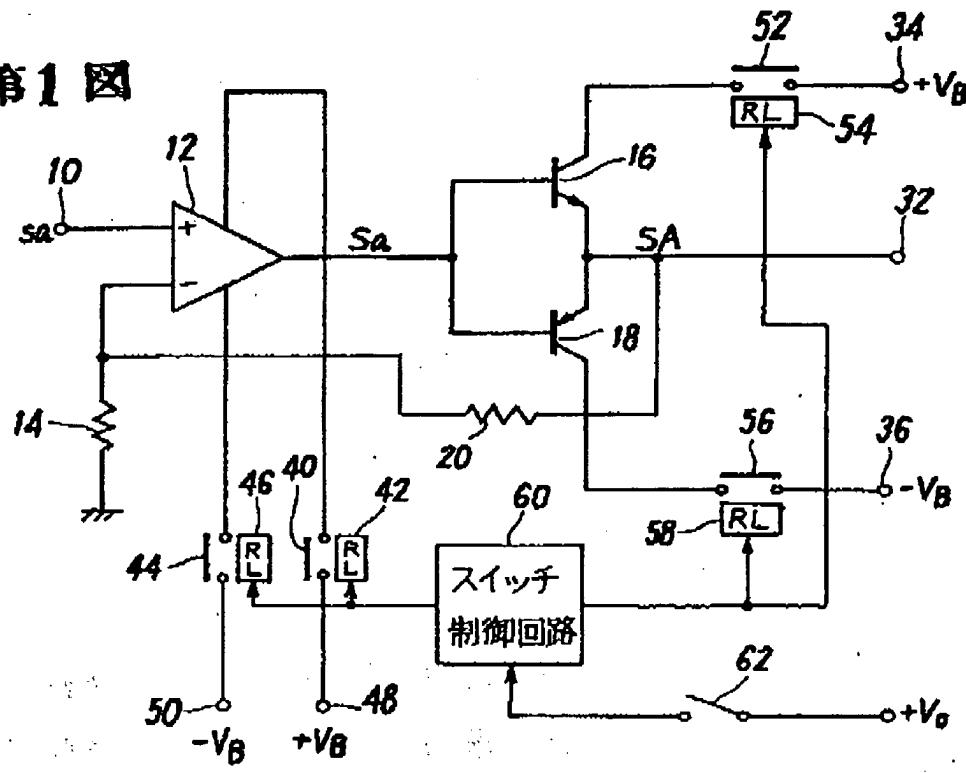
12…演算増幅器、16, 18…トランジスタ（コンプリメンタリ回路）、40, 44, 52, 56…リレー・スイッチ、42, 46, 54, 58…リレー、60…スイッチ制御回路。

196

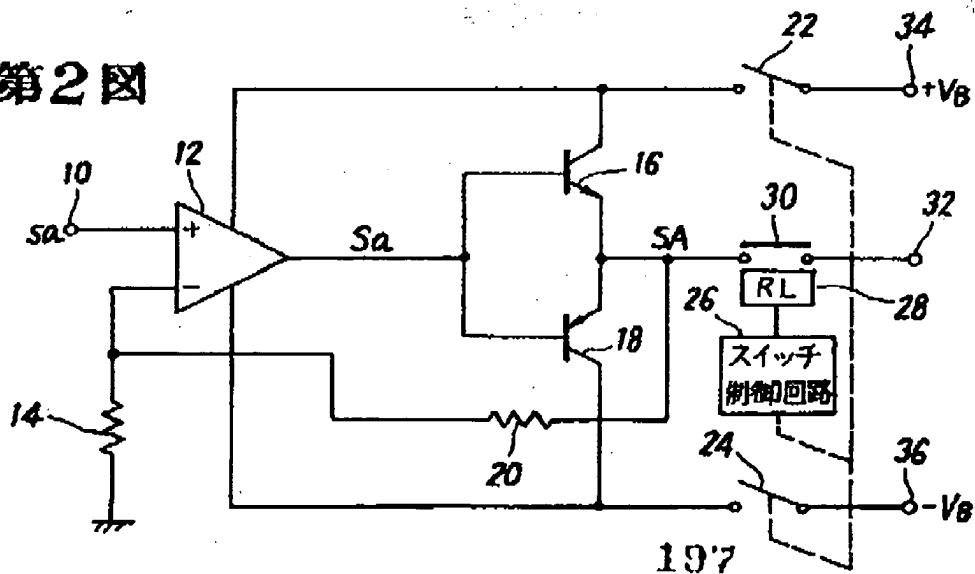
-(1)-

## 公開実用平成 1-67818

第1図



第2図



実用 1-67818